3°)Etude des oscillations non amorties

On suppose maintenant que l'oscillateur ne comporte aucune résistance. Dans ces conditions, la tension u_c aux bornes du condensateur est de la forme :

$u_C(t)=U_m\sin(\omega_0 t+\varphi)$

a- Calculer les valeurs de U_m, ω_0 et φ.Quelle est la valeur de la période propre T_0 de l'oscillateur.

b- Etablir les expressions de **q(t), i(t) et u_b(t).**

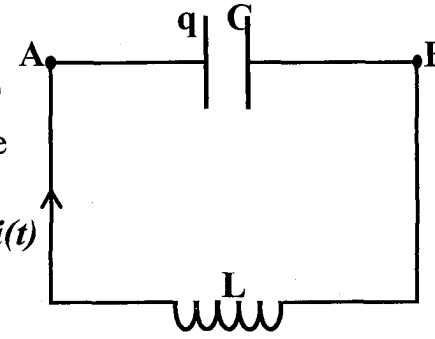
c- Calculer l'intensité du courant lorsque u_c= **3V.**

d-

- Etablir les expressions des énergies E_e **et** E_m en fonction de **t.**
- Montrer que l'énergie totale de l'oscillateur est conservée. Calculer sa valeur.
- Représenter les courbes $E_e(t)$ **et** $E_m(t)$**.**

e- A quelles dates, la moitié de l'énergie totale est emmagasinée dans la bobine.

Exercice N°7 :



On charge un condensateur de capacité **C=1µF** sous une tension U_0= **10V** de manière que l'armature A soit positive et l'armature B soit négative.

1°) Calculer la charge initiale Q_0 de l'armature A ainsi que l'énergie initiale E_0 emmagasinée par le condensateur.

2°)À t=0 on relie le condensateur ainsi chargé à une bobine d'inductance **L=1H** et de résistance supposée nulle.

a-Etablir l'équation différentielle qui régit les oscillations de cet oscillateur en fonction de **q(t)** et sa dérivée seconde.

b-En déduire son expression en fonction de $u_c(t)$: *tension instantanée aux bornes du condensateur.*

c- Exprimer et calculer la pulsation propre w0 du circuit oscillant.

d-Donner les expressions de **q(t), i(t),** $u_c(t)$ **et** $u_L(t)$: tension instantanée aux bornes de la bobine.

3°)

a- Exprimer en fonction du temps , l'énergie électrostatique E_e emmagasinée dans le condensateur et l'énergie magnétique E_L emmagasinée dans la bobine.

b- Montrer que l'énergie électromagnétique $E=E_e+E_L$ de l'oscillateur **(L,C)** se conserve au cours du temps. Calculer sa valeur.

c- Représenter en fonction du temps et sur le même graphique les énergies E_e, E_L **et E** dans l'intervalle $[0,T_0]$

d-

i) Auxquelles dates $E_e=E_L$?

ii) Déduire les valeurs de **q** à ces dates.